

ALLGEMEINER

ERDMAGNETISCHER ATLAS.

EINE SAMMLUNG

VON FÜNF KARTEN,

WELCHE DIE, AUF DIE MAGNETISCHE KRAFT DER ERDE BEZÜGLICHEN ERSCHEINUNGEN NACH IHRER GEOGRAPHISCHEN VERBREITUNG UND VERTHEILUNG ABBILDEN UND VERSINNLICHEN.

VON

Dr HEINRICH BERGHAUS.



VERLAG VON JUSTUS PERTHES IN GOTHA.
1851.



VORBEMERKUNGEN

ZUR

VIERTEN ABTHEILUNG.

No. 1. Wachsende Karte der magnetischen Meridiane und Parallelen; gegründet auf die Beobachtungen der Declination, welche sämmtlich auf das Jahr 1825 reduzirt worden sind.

No. 2. Karte der magnetischen Meridiane und Parallelkreise; nach den Beobachtungen über die Declination der Magnetnadel. In stereographischer Polar-Projection, als Ergänzung der, im vorhergehenden Blatte, nach Merkator's Projection gegebenen Darstellung.

Der tellurische Magnetismus äussert sich in zwei Haupt-Erscheinungen und mehreren untergeordneten, welche sämmtlich auf eine und dieselbe Ursache zurückzuführen sind, in ihren Einzelheiten aber manchfach von einander abweichen. So drückt sich Bernhard Cotta in seinen Briefen über Alexander von Humboldt's Kosmos aus, indem er zur weitern Erlaüterung also fortfährt: —

Die Haupt-Erscheinungen sind eine bestimmte Richtung der frei hangenden Magnetnadel und eine bestimmte innere Stärke, oder Intensität, mit welcher sie in dieser Richtung verharrt oder, wenn sie gestört worden, in sie zurückkehrt.

Die Richtung ist gegen zwei in der Nähe der Erdpole gelegene Punkte, die magnetischen Pole, gekehrt, und zwar dergestalt, dass in der nördlichen Halbkugel die sogenannte Nordspitze der Nadel, in der südlichen die Südspitze, sich dem entsprechenden dieser magnetischen Pole zuwendet. Da es schwierig ist, eine Magnetnadel in ihrem Schwerpunkte so aufzuhängen, dass sie sich nach allen Richtungen ganz frei bewegen kann, so benutzt man zur vollständigen Beobachtung der erdmagnetischen Richtung zweierlei Arten von Nadeln: eine, welche sich in horizontaler Richtung frei bewegen kann, und die stets wagerecht aufgestellt werden muss, und eine andere, welche sich in vertikaler Richtung frei bewegt, und die in einer Ebene aufgestellt werden muss, welche der Richtung der horizontalen Nadel parallel ist.

Die horizontale Nadel weist nun bei uns keineswegs genau gegen Norden, sondern 17° bis 18° von Nord gegen West. Diese Abweichung vom wahren Norden nennt man die Declination. Sie ist überall auf der Erde verschieden, bewegt sich aber innerhalb bestimmter Gränzen, welche durch 0° und 40° so ausgedrückt sind, dass die Abweichung entweder auf der westlichen, oder auf der östlichen Seite des terrestrischen Meridians liegen kann. Verbindet man alle Orte einer Hemisphäre, an denen gleiche Declination beobachtet werde, durch Linien, so erhält man die Isogenen und dadurch magnetische Meridiane, welche nach den magnetischen Polen convergiren.

Die vertikale Nadel steht in der Aequatorialgegend horizontal, an den magnetischen Polen aber senkrecht, d. h. an diesen Punkten verschwindet der horizontale Antheil der erdmagnetischen Kraft ganz. Zwischen beiden äussersten Richtungen findet eine Neigung der Magnetnadel Statt, oder eine Inclination, welche in unsern Gegenden etwa 67° beträgt. Wenn man die Orte gleicher Neigung durch Linien verbindet, so erhält man ein System von Curven, welche Isoklinen heissen und die magnetischen Parallelkreise bezeichnen, die weder mit den terrestrischen Parallelen gleichlaufend sind, noch die magnetischen Meridiane überall rechtwinklig durchschneiden.

Die Neben-Erscheinungen des tellurischen Magnetismus äussern sich darin, dass die erste der Haupt-Erscheinungen, die Richtung der Magnetnadel nach Declination und Inclination, Schwankungen unterworfen ist, welche sich in einer seculären und in der täglichen Periode, und ausserdem auf unregelmässige Weise, namentlich bei Polarlichtern, zu erkennen geben, die eben desshalb magnetische Gewitter genannt worden sind.

Der seculären Schwankungen wegen, die im Lauf der Zeit einen bedeütenden Wechsel in der Richtung der Magnetnadel herbeiführen, ist es wichtig, die Epoche anzugeben, für welche eine Zeichnung, vermöge deren man die Wirkungen der erdmagnetischen Kraft darstellen will, gültig ist.

Der französische Schiffskapitain Duperrey, der Verfasser der vorliegenden zwei Karten, hat das Jahr 1825 angenommen, dasselbe, in welchem er seine, auf der Corvette la Coquille unternommene Erdumschiffung vollendete, die für die Kenntniss der magnetischen Erscheinungen so wichtige Resultate geliefert hat.

Das System der magnetischen Meridiane ist auf der ersten Karte durch eine Auswahl von Beobachtungen beglaubigt, die vermittelst kleiner Pfeile versinnlicht sind. Duperrey hat zwei magnetische Aequatore eingeführt, und zwar —

1) den Aequator für die Declination, der auf der Karte No. 3, mittlerer magnetischer Aequator heisst, und —

2) die Linie ohne Neigung, oder die Isokline 0, welche bereits oben als magnetischer Aequator bezeichnet wurde.

Beide Kurven sind auf den Karten No. 1 und 2 angegeben, und zwar die Kurve, auf welcher die

Magnetnadel aller Orten wagerecht steht, vermittelst einer punktirt-gestrichelten Linie.

Man sieht aus den Karten, dass Duperrey bei zwei Punkten, wo die horizontale Kraft verschwindet, oder mit anderen Worten, bei zwei magnetischen Polen stehen geblieben ist. Ihre Lage ist, im Vergleich mit den Plätzen, welche ihnen von Gauss aus der Entwicklung seiner allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus für die neueste Zeit angewiesen hat, folgende:

		Duperrey.	Gauss.
Nordpol	Breite	70°. 05′ N.	73°. 35′ N.
	Länge	100. 45 W.	118. 00 W. Paris.
Südpol	Breite	76° 00′ S.	72°. 35′ S.
	Länge	135. 00 O.	150. 10 O. Paris.

Die ältesten Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel gehen bis zum Jahre 1550 hinauf, und sind in Paris angestellt worden. Damals betrug die Abweichung 8° 10′ gegen Osten. Dreissig Jahre später aber erreichte sie ihr Maximum östlicher Richtung mit 11° 30′. In den Jahren 1663 bis 1666 war die Declination Null. Von 1670 an ist sie beständig westlich vom wahren Norden gewesen, und hat in dieser Richtung allmälig zugenommen bis zum Jahre 1814, wo die Abweichung 22° 34′ betragen hat und ein Wendepunkt eingetreten ist, indem die Magnetnadel sich ganz allmälig wieder nach Osten wendete, doch nicht in regelmässiger Folge, sondern ruckweise, indem die Declination bald grösser, bald kleiner war. So betrug sie

1816 =	22°. 25′	West.
1817 =	22. 19	—
1822 =	22. 11	—
1825 =	22. 22	—
1827 =	22. 20	—
1829 =	22. 12	—

Von da an ist die Magnetnadel wieder nach Westen gewandert und wich im Jahre 1838 um 24° 6′ gegen Westen vom wahren Meridian ab.

Die horizontale Nadel ist fast beständig in Bewegung. Ausser den so eben erwähnten jährlichen Declinationen, welche von der Mittelzahl der Beobachtungen gegeben werden, bemerkt man auch tägliche Veränderungen, von denen einige nur zufällige, die meisten aber periodische sind, welche sich nach den Tagesstunden, d. h. nach dem Stande der Sonne richten. So ist die Magnetnadel während der Nacht fast stationär; bei Sonnenaufgang aber setzt sie sich in Bewegung, so zwar, dass ihre Nordspitze dem Westen, oder der Sonne entgegengesetzt sich zuwendet; um Mittag, oder vielmehr um die Epoche der höchsten Tageswärme, erreicht die Magnetnadel das Maximum ihrer Ablenkung und kehrt darauf in entgegengesetzter Bewegung nach Osten zurück bis etwa um eilf Uhr Nachts, wo sie bis zum folgenden Morgen still steht. Die Amplitudo dieser täglichen Veränderung wechselt nach den Jahreszeiten; am grössten ist sie im Sommer von der Frühlings- bis zur Herbst-Nachtgleiche, und am kleinsten während der Wintermonate. Im mittlern Europa ist der mittlere Werth in den Monaten April bis September 13′ bis 16′; in den Monaten Oktober bis März aber 8′ bis 10′. Das Maximum der Amplitudo ist 25′, das Minimum 5′.

In den nördlichen Ländern sind die täglichen Veränderungen grösser und unregelmässiger. Die Nadel bleibt daselbst während der Nacht nicht in Ruhe, und erreicht erst am Abend das Maximum ihrer westlichen Ablenkung. Gegen den Aequator hin nimmt dagegen die Amplitudo an Grösse ab, und man wird, obgleich ihre Lage noch nicht gefunden ist, auf eine Linie treffen, welche die Erdkugel umgürtet, ohne mit dem terrestrischen Aequator zusammenzufallen, wo die Amplitudo Null ist, mit Ausnahme einiger schwachen Oscillationen, welche, je nach dem Stande der Sonne im Norden oder Süden des Erdgleichers, bald auf dieser, bald auf jener Seite liegen. Diese Linie der Nicht-Veränderung der stündlichen Abweichung hat man auch magnetischen Aequator genannt. Auf jeder ihrer Seiten finden die täglichen Schwankungen im entgegengesetzten Sinne Statt. Auf der südlichen Seite wandert die Nordspitze der Nadel gegen Osten in denselben Stunden, wann sie in der nördlichen Hemisphäre gegen Westen ablenkt.

Auch die Inclination der Magnetnadel ist in der Zeit veränderlich. Doch scheint sie sich am nämlichen Orte nicht so rasch zu ändern, als die Abweichung. In Paris war die Neigung im Jahre 1671 = 75°, 1838 = 67° 24′. Auch ist ihre jährliche Verringerung nicht konstant; sie wechselt von einem Jahr zum andern und es ist noch unbekannt, ob diese Verminderung einer grossen Schwingungs-Periode angehören, oder ob sie progressiv sein werde. Die Inclination ist den täglichen Veränderungen eben so unterworfen, als die Declination. Sie ist um 10 Uhr Morgens grösser, als um 10 Uhr Abends, in jenem Moment erreicht sie ihr Maximum, in diesem ihr Minimum. Die tägliche Veränderung der Inclination ist im Sommer grösser, als im Winter, wo sie fast verschwindet.

Ausser dem Polarlicht haben auch Erdbeben und vulkanische Ausbrüche einen grossen Einfluss auf die Magnetnadel, der sich in unregelmässigen Schwankungen, gleichsam in Erschütterungen kund giebt.

No. 3. Darstellung der isodynamischen Linien. In Merkator's Projection. Nach den Beobachtungen der magnetischen Intensität, die in den Jahren 1791—1830 gemacht worden sind.

No. 4. Darstellung der isodynamischen Linien. In der Horizontal-Projection für den Durchschnittspunkt des Pariser Meridians und des Parallels von 60° nördlicher und südlicher Breite.

Die zweite Haupterscheinung der Magnetnadel ist die Intensität, die Stärke der Kraft, mit welcher sie nach dem Pole gerichtet wird; man misst sie durch die Schnelligkeit der Schwingungen einer und derselben Nadel an verschiedenen Orten. Je schneller eine Nadel von bestimmter Länge schwingt, um so grösser muss die Intensität der Anziehung sein, welche zwischen ihr und dem Pole besteht. Doch ist diese Intensität der Anziehung stets auch abhängig von der eignen magnetischen Kraft der Nadel, weshalb eben zu den vergleichenden Versuchen stets dieselbe Nadel angewendet und in gleicher Kraft erhalten werden muss. Diesen Worten Cotta's ist noch hinzuzufügen, dass die magnetische Wirkung des Erdkör-

pers durch das Quadrat der Anzahl der Schwingungen gemessen wird, die von einer aus dem magnetischen Meridian gerückten Magnetnadel in einer gegebenen Zeit verrichtet werden. Die magnetischen Kräfte verhalten sich also wie die Quadrate der in der nämlichen Zeit an zwei verschiedenen Orten beobachteten Schwingungszahlen. Mittelst solcher Schwingungsversuche hat A. von Humboldt die Entdeckung gemacht, dass die innere Stärke oder Intensität der magnetischen Kraft der Erde vom Erdäquator nach den Angelenden der Erde zunimmt. Man drückt sie durch Verhältnisszahlen aus, indem man die von Humboldt unter den Tropen auf den Andes von Quito beobachtete Intensität = 1 setzt. Dann ist die Intensität der magnetischen Kräfte in Paris = 1,348, in London = 1,372, in Berlin = 1,367. Die Linien, auf denen die Magnetnadel gleich viel Schwingungen macht, wo also die Intensität dieselbe ist, werden Isodynamen genannt.

Die beiden Karten, welche den Lauf der Isodynamen darstellen, sind wie die beiden ersten ebenfalls von Duperrey. Demzufolge ist der magnetische Aequator die Linie der kleinsten magnetischen Intensitäten aller Meridiane des Erdsphäroids. Die Intensität wechselt auf dieser Linie von der Einheit bis 0,867, so dass der äusserste Unterschied ein Zehntel und ein Drittel dieses Zehntels beträgt, d. h. ein Intervall und ein Drittel der auf der Karte gezogenen Linien. Es ereignet sich dann, dass die dem magnetischen Aequator benachbarten Isodynamen sich in schiefer Richtung gegen denselben endigen, ohne hinüber zu gehen.

Die Bestimmung einer Kurve, welche Duperrey „mittlerer magnetischer Aequator" nennt, hat ihn gleichfalls beschäftigt. Er hat zu dem Endzweck in zwei sphärische Spindeln die beiden Spindeln verwandelt, welche zwischen dem wahren magnetischen Aequator und dem terrestrischen Aequator liegen, und gefunden, dass die Spitzen des mittleren magnetischen Meridians mit der Breite von 11° 35′ nördlich und 10° 43′ südlich vom Erdgleicher zusammenfallen.

Was die magnetischen Pole betrifft, so hat sich Duperrey darauf beschränken müssen, auf der Karte No. 4. in den Polargegenden zwei, von isodynamischen Linien begränzte, Räume grösster Intensität anzugeben, welche nothwendiger Weise die in Rede seienden Pole enthalten müssen. Der Raum am Südpol ist ein Dreieck, dessen elliptisch geformte Winkel den benachbarten Festländern Afrika, Amerika und Australien zugewendet sind; der nördliche Raum grösster Intensität hat eine ganz längliche Gestalt und weist mit der einen Spitze nach Asien hin, während die andere auf der nördlichen Küste von Amerika steht.

Der magnetische Pol einer jeden Hemisphäre würde der gemeinsame Durchschnitt aller Meridiane sein; um nun aber die wahren Meridiane festzustellen, geht Duperrey von einem neuen Verhältniss zwischen den Intensitäten und den Declinationen aus.

Die Abweichungslinie an irgend einem beliebigen Punkte der Erdoberfläche ist normal auf der isodynamischen Linie, die durch diesen Punkt geht; denn die magnetischen Wirkungen sind zu beiden Seiten der zuletzt genannten Linie symmetrisch. Allein für jeden der unter dem magnetischen Aequator belegenen Punkte endigen an demselben zwei Isodynamen, die eine von der nördlichen, die andere von der südlichen Halbkugel; so dass die Richtung der Declinations-Nadel an diesem Punkte eine mittlere Richtung zwischen den beiden Normalen, die nach den beiden auslaufenden Isodynamen gezogen sind, annehmen muss. Nun aber kann es sich ereignen, und es kommt wirklich vor, dass diese Normal-Richtung nicht normal auf dem magnetischen Aequator ist, und ein Unterschied entsteht, den Duperrey bis zu 2° gefunden hat.

Die vom Aequator fern liegenden Isodynamen können sich niemals begegnen, wie nahe man sie einander auch voraussetzen möge. Wenn daher durch zwei benachbarte Punkte isodynamische Linien geführt werden, und zwischen ihnen eine Normale, so wird diese Normale die Richtung der horizontalen Nadel, und der zwischen den beiden Curven enthaltene Theil der Nadel eins der Elemente der Linie sein, welche alle Isodynamen unter rechten Winkeln schneidet, eine Linie, welche ein wahrer magnetischer Meridian sein würde.

Die isodynamischen Linien, die unter rechten Winkeln die Richtungen der Declinations-Nadel schneiden, diese beiden Reihen von Erscheinungen sind künftighin mit einander verbunden, während andrer Seits eine einzige Intensitäts-Beobachtung und eine Reihe von Declinationen rund um die Erde gemessen den Lauf einer ganzen isodynamischen Linie geben.

Duperrey hat, wie auf der Karte No. 3 bemerkt ist, die Oberfläche einer jeden magnetischen Halbkugel zu bestimmen gesucht, und gefunden, dass die Oberfläche der nördlichen Halbkugel sich zu der der südlichen verhält wie 1 zu 1,0154; ferner hat er, indem er die mittlere Intensität der beiden terrestrischen Hemisphären bestimmte, gefunden, dass die nördliche Halbkugel in dem Verhältniss von 1 zu 1,0152 weniger magnetisch ist, als die südliche Hälfte, d. h. dass die Oberflächen der beiden magnetischen Hemisphären proportional sind den Total-Intensitäten der beiden terrestrischen Halbkugeln, woraus man schon auf eine ähnliche Wärme-Ungleichheit schliessen kann. Die mittlere Curve der magnetischen Intensitäten vom Aequator nach den Polen giebt zwischen dem Aequatorial- und dem südlichen Magnetismus einen Unterschied von 0,8017; während die Differenz der mittleren Temperatur des Aequators und den Angelenden der Erde 45° C. beträgt. Da nun aber Temperatur-Veränderungen den kleinsten Differenzen im Magnetismus proportional sein werden, so kommt Duperrey zu dem Ergebniss, dass die südliche Hemisphäre um etwas weniger, als ein Grad kälter sei, als die nördliche Hemisphäre.

Die Ungleichheiten, die sich in der Temperatur der terrestrischen Parallelen zu erkennen geben, werden von der Unregelmässigkeit in der Vertheilung der flüssigen Umhüllung der Erde und der Festländer hervorgebracht; das aber, was die Vertheilung der Wärme stört, übt seinen Einfluss auch auf den Magnetismus aus, so dass die isodynamischen Linien, eben so gut wie die Isothermen, sich nach Gestalt und Lage ändern, indem sie um einen mittlern Zustand oscilliren. Eine ganz geringe Veränderung in der Gestaltung der Isodynamen wird sehr grosse in der Declination verursachen können. Diese Veränderungen werden sehr beträchtlich sein in der Nähe der Continente, und sehr gering in einer grossen Entfernung von den Küsten in Mitten der Oceane. Dies bestätigt die Beobachtung; so unterliegt der Magnetismus im Grossen

Ocean kaum einer Veränderung, während seine Veränderungen im Westen von Europa sehr merklich sind.

Europa's Mathematiker, bemerkte Hansteen im Jahre 1819, haben seit Kepler's und Newton's Zeiten sämmtlich die Augen gegen Himmel gekehrt, um die Planeten in ihren feinsten Bewegungen und gegenseitigen Störungen zu verfolgen; es wäre zu wünschen, dass sie jetzt eine Zeit lang den Blick hinab in den Mittelpunkt der Erde senken möchten, denn auch allda sind Merkwürdigkeiten zu schauen. Es spricht die Erde mittelst der stummen Sprache der Magnetnadel die Bewegungen in ihrem Innern aus, und verständen wir des Polarlichtes Flammen recht zu deuten, so würde sie für uns nicht weniger lehrreich sein. Der Zusammenhang der Meteorologie mit dem Polarlichte, folglich mit den magnetischen Kräften, springt in die Augen; eben so merkwürdig ist die Gleichheit zwischen Humboldt's Isothermen und den magnetischen Neigungslinien.

No. 5. Darstellung der in den Jahren 1827 bis 1830 beobachteten Werthe der Declination. Von Adolph Erman.

Auf dieser Karte sind die Linien gleicher Declination nach graphischer Interpolation und unabhängig von jeder theoretischen Ansicht konstruirt worden. Die Beobachtungen, auf welche sich die Zeichnung der Isogonen gründet, wurden von folgenden Reisenden angestellt:

1) In Europa und Nordasien:

Von Hansteen und Due, auf der Reise von Christiania nach Irkuzk und dem Ausfluss des Jenissei in den Jahren 1828 und 1829.

Von Erman, auf der Reise von Berlin nach den Mündungen des Obi, über Irkuzk und Ochozk nach Kamtschatka, in den Jahren 1828 und 1829.

2) Im Grossen Ocean:

Vom Kapitain Lütke, auf dem Seniawin, auf der Fahrt vom Kap Hoorn über Valparaiso, Sitcha und Unalaschka nach Peterpaulshafen, im Jahre 1827.

Von demselben, auf der Reise von Peterpaulshafen nach Manila, im Jahre 1828.

Von Erman, auf der Korvette Krotkoi, während der Fahrt von Peterpaulshafen über Sitcha, San Francisco und Otahiti nach dem Kap Hoorn, in den Jahren 1829 und 1830.

3) Im Atlantischen Ocean:

Vom Kapitain Lütke, auf dem Seniawin, auf der Reise von Tenerife über Rio de Janeiro nach Kap Hoorn im December 1826 und den folgenden Monaten des Jahres 1827.

Von demselben, auf der Reise vom Vorgebirge der Guten Hoffnung über St. Helena und Fayal nach dem Englischen Kanal, im Jahre 1829.

Von Erman, auf dem Krotkoi, vom Kap Hoorn über Rio de Janeiro nach Portsmouth, im Jahre 1830.

4) Im Indischen Meere:

Vom Kapitain Hagemeister, auf dem Krotkoi, während der Fahrt vom Vorgebirge der Guten Hoffnung nach Port Jackson, im Jahre 1828.

Vom Kapitain Lütke, auf dem Seniawin, auf der Reise von Manila nach dem Kap, im Jahre 1829.

Ich habe diesen fast gleichzeitigen (December 1826 bis Oktober 1830) Resultaten nur etwa ein Dutzend früherer Beobachtungen hinzufügen dürfen, die alle im nördlichen Eismeere und namentlich vom Kapitain Wrangell im östlichen Theile dieses Meeres (Lat. 68° — 70° N., Long. 160° — 180° O. von Paris) während des Jahres 1823, und vom Kapitain Lütke im westlichen Theile (Lat. 70° — 77° N., unter Long. 50° O.) im Jahre 1821 gemacht worden sind.

Vergleicht man nun diesen, unmittelbar nach den Beobachtungen entworfenen Abriss mit den Karten, welche die Theorie von Gauss für dieselbe Epoche gegeben hat, so staunt man über die grosse Uebereinstimmung beider, nicht allein was die Form, sondern auch die geographische Lage der meisten Isogonen betrifft. Nichts desto weniger wird man schon im Voraus erwarten, dass die Kurven bei den empirischen Isogonen etwas eckiger und minder zugerundet erscheinen werden, was theils von einer unvollkommenen Interpolation der nicht immer fehlerfreien Beobachtungen, theils von lokalen Einflüssen herrührt, z. B. von der verschiedenen geologischen Beschaffenheit der Länder und ihren klimatischen Zufälligkeiten; denn die Theorie, die ihr berühmter Urheber nur als eine Skizze betrachtet, muss schon diese Wirkungen sekundärer Ursachen fortpflanzen. Aber unabhängig von diesen zufälligen und örtlichen Abweichungen zeigt eine aufmerksame Vergleichung beider Karten einige schärfer hervortretende Verschiedenheiten, die sich auf grosse Strecken der durch Beobachtung sehr sicher niedergelegten Isogonen beziehen. Ich erlaube mir sie im Folgenden der Aufmerksamkeit der Reisenden zu empfehlen.

§. 1. Zwischen 0° und 150° östlicher Länge.

1. Die konkaven Scheitel der negativen (östlichen) Isogonen, welche die empirische Karte etwa unter Long. 75° O. setzt, erreichen daselbst niedrigere Breiten, als nach der Theorie. Namentlich steigt

Auf der empirischen Karte:		Auf der Karte von Gauss:
die Isogone von — 15°	bis zu Lat. 65°	Lat. 78°
„ „ „ — 10°	„ 58° 5'	„ 64°

2. Das System positiver oder westlicher Declination, welches sein Centrum zufolge der graphischen Interpolation ungefähr unter Long. 128° O. hat, und nach Gauss kaum einen Drittel Grad westlich von diesem Meridiane, weicht von der Theorie hinsichts des Werthes der Linien ab, und dieser Unterschied ist gerade das Umgekehrte von dem vorigen. Die konvexen Scheitel dieser Linien liegen für

Auf der empirischen Karte:		Auf der Karte von Gauss:
die Kurve von 0°	unter Lat. 68°,5	Lat. 61°,7
„ „ „ + 2°	„ 65°	54°
„ „ „ + 6°	etwa unter 61°	existirt nicht, da das Centrum des Systems, welches unter 45° der Breite liegt, nur 2° ⅓ Abweichung haben würde.

Man wird diese beiden Umstände zusammenfassen, wenn man erwägt, dass eine Reise von Lat. 65° und Long. 75° O. bis Lat. 61°, Long. 128° in der Wirklichkeit eine grössere Declinations-Veränderung giebt, als nach der Theorie; die Beobachtungen setzen die Veränderung = 21° (von — 15° bis + 6°), wo die Theorie nur 10° verlangt (von — 10° bis 0°).

3. Die Verschiedenheit der beiden Karten in Beaug auf die Linie ohne Declination awischen den genannten Meridianen, ist im Grunde nur eine Folge jener awei Umstände (No. 1 und 2). Der westliche Zweig dieser Kurve, über den die Theorie und Beobachtung fast übereinstimmen, und den die letztere durch Lat. 50° und Long. 46° O. ziehen lässt, unterscheidet sich auf den beiden Karten durch seine südliche und südöstliche Verlängerung. Er hat seinen konkaven Scheitel auf der empirischen Karte in Lat. 1° S., und auf der Karte von Gauss in Lat. 10°,2 S. Darüber hinaus erhebt sich die Kurve, nach der unmittelbaren Beobachtung, gegen Nordosten und Norden, und umfasst das asiatische System westlicher Declination, um erst nachher auf die vorige Richtung aurückzukommen, durch das Ochozkische Meer, den grossen Ocean und das Indische Meer nach Australien zu. Die Theorie weiset ihm im Gegentheil gleich nach dem konkaven Scheitel ein Zurückweichen nach Süden (in Long. 103° O.) an, vermöge dessen er direkt nach Australien aieht; auch sieht man auf der Karte von Gauss das obengenannte System westlicher Declination von einer geschlossenen und isolirten Null-Kurve umgeben, deren östlicher Zweig sich westlicher findet, als es die Beobachtungen für den korrespondirenden Theil der fortlaufenden Linie erfordern.

Diese korrespondirenden Theile der Kurve von Null-Declination schneiden

Auf der empirischen Karte:	Auf der Karte von Gauss:
den Parallel von Lat. 60° unter Long. 147°,5 O.	unter Long. 138° O.
den Parallel von Lat. 50° unter Long. 149°,0	unter Long. 145°,5

Doch will ich der Isogone von Null gar kein besonderes Interesse beilegen; die Differenz von zwei isolirten Zweigen an einer kontinnirlichen Kurve, welche wir bei ihr auf den beiden Karten finden, scheint mir im Gegentheil weder von grösserem, noch geringerem Belang, als wenn sie bei irgend einer andern Kurve gleicher Gattung Statt fände. Ich glaube vielmehr, dass um diese Abweichung in ihrem wahren Lichte an betrachten, man nicht ausser Acht lassen muss, dass in dem hier in Rede seienden Systeme der Gränzwerth zwischen isolirten und kontinuirlichen Kurven, der Theorie aufolge, — 1° 14′ östlicher Declination beträgt, während die Beobachtung ihn auf eine westliche Declination von ungefähr + 1° zu erhöhen scheint; denn um aus numerischen Daten den genauen Werth dieser Gränze herauleiten, genügt weder eine graphische Interpolation noch irgend ein anderes Mittel, welches von einer vollständigen Theorie verschieden ist. Ich muss überdem bemerken, um mich vor mehr Verantwortlichkeit zu bewahren, als ich in dieser Beziehung zu haben vermeine, dass der besagte Theil meiner Karte ausschliesslich auf den folgenden Beobachtungen des Kapitain Lütke beruhet:

Long.	Lat.	Declination nach Lütke L.	Declination nach der Theorie T	L — T
128° 14′	14° 33′ N.	+ 0° 10′	— 1°,[illegible]	+ 1°,[illegible]
132 18	15 34 „	+ 0 04	— 1,[illegible]	+ 1,[illegible]
131 44	18 04 „	+ 1 03	0	+ 1,[illegible]
130 13	19 54 „	+ 2 20	+ 0,[illegible]	+ 2,[illegible]
115 30	13 41 „	+ 0 30	— 0,[illegible]	+ 1,[illegible]
118 01	13 04 „	+ 0 30	— 0,[illegible]	+ 1,[illegible]
110 43	12 41 „	+ 0 33	— 1,[illegible]	+ 2,[illegible]
106 44	8 08 S.	+ 1 30	— 0,[illegible]	+ 1,[illegible]
105 12	9 46 „	+ 1 00	— 0,[illegible]	+ 1,[illegible]

Trotz ihres grossen Einflusses auf die Gestalt der Null-Kurve sind daher diese Unterschiede zwischen der Theorie und der Beobachtung viel geringer als die, welche in den vorher bemerkten Gegenden (No. 1 und 2) vorkommen und die sich beziehungsweise auf — 5° und auf + 6° belaufen.

In den südlichen Gegenden zwischen den Meridianen von 0° und 150° O. stimmen beide Karten ganz gut überein.

§. 2. Zwischen 150° und 360° östlicher Länge.

Eben so verhält es sich in der nördlichen Hemisphäre, von Long. 160° bis 260° O., in Beziehung auf die Isogonen von — 30° bis — 15°; aber jenseits dieser Kurve bringen die theoretischen Kurven von — 12°, von — 10°, u. s. w., die östlichen Declinationen, welche sie ausdrücken, in niedere Breiten, als es nach der Beobachtung der Fall sein sollte. So geht

Auf der empirischen Karte:	Auf der Karte von Gauss:
die Isogone von — 12° bis auf Lat. 33°,5	Lat. 23°
die Isogone von — 6° bis auf Lat. 28°,0	Lat. 17°

Dieser Umstand, so wie ein ganz ähnlicher für die gleichnamigen Isogonen in der südlichen Hemisphäre, verursacht:

4. Eine Verschiedenheit der beiden Karten in Bezug auf das geschlossene System östlicher Declination im Grossen Ocean.

Die Kurven von — 10°, — 9° und — 8° sind die Theile dieses Systems, welche am besten durch directe Beobachtung erkannt worden sind; und wir finden bei einer jeden derselben mehr Ausdehnung im Sinne des Meridians, als die Theorie annimmt. So geht:

	Auf der empirischen Karte:	K. v. Gauss:
die Isog. v. — 10°	von Lat. 27°,8	Lat. 17° N
	bis Lat. 49°,5	— 39° S.
„ „ „ — 9°	von Lat. 25°	Lat. 12°,5 N
	bis Lat. 47°	— 36° S.
„ „ „ — 8°	von Lat. 23°	Lat. 7°,5 N.
	bis Lat. 44°,5	— 34° S.

Ihre Durchmesser im Sinne der Meridiane sind daher, nach:

den directen Beobachtungen . . 77°,3 72° und 67°,5;
der theoretischen Interpolation . 56°,0 43°,5 und 41°,5.

Die Beobachtungen zeigen uns überdies auf den Isogonen dieses Systems, dass die Isogone von — 10° sehr entschieden von einem Nordpole nach einem Südpole geht, und dass im Gegentheil die Kurve von — 8° isolirt und in sich zurücklaufend ist. Die Isogone von — 9° nimmt an den Eigenthümlichkeiten dieser zwei Kurven-Arten dergestalt Theil, dass sie unter denen, welche meine Karte darstellt, die dem Gränzwerthe am nächsten gelegene sein muss. Die Theorie stimmt damit recht gut überein, indem sie — 8° 46′,5 für dieselbe Gränze angiebt. Die Uebereinstimmung beider Karten ist weniger vollkommen über die Lage des Centrums dieses Systems und über die Declination, die ihm gebühret, denn die Form der empirischen Kurven von — 10° bis — 7° setzt das Centrum ungefähr auf

Long. 229°,5 O. und Lat. 12° S.,

während die theoretische Interpolation es auf

Long. 217°,5 O. und Lat. 14°,0 S

bringt; auch weiset ihm die Theorie eine Minimum-Declination von — 5° 15′ an; wogegen wir, auf dem Krotkoi, so wie Lütke, auf dem östlichern Kurs des Seniawin, sehr oft Declinationen zwischen — 5° und

— 4°, und selbst einige von — 3° 50′ bis 3° 40′ beobachtet haben. Doch waren wir vom Centrum der Kurven noch ziemlich weit entfernt.

5. In der südlichen Hemisphäre, zwischen den Meridianen von 190° O. und 260° O. würden sich die Isogonen von — 12° und — 15°, der Theorie zufolge dem Südpole nur bis zu den Parallelen von Lat. 38°,8 und 49° S. nähern, während die Beobachtungen sie bis Lat. 52°,7 und 58° S. auszudehnen scheinen.

Doch ich schliesse diese Vergleichung, um die Aufmerksamkeit auf die vollkommene Uebereinstimmung beider Karten in Beziehung auf das System westlicher Declination zu lenken, welches den Atlantischen Ocean und Europa deckt, und das, in Betracht der in diesen Gegenden so häufigen Beobachtungen, als eines der am sichersten bestimmten Systeme betrachtet werden muss. Die Theorie setzt den Gränzwerth für dieses System auf + 22° 13′ und die Beobachtungen zeigen, erstlich: dass dieser Werth zwischen + 20° und + 25° belegen ist; dann aber auch zweitens, dass er dem arithmetischen Mittel dieser beiden Zahlen viel näher liegt, als einer jeden von beiden.



WACHSENDE KARTE DER MAGNETIS

Gegründet auf die Beobachtungen der Declination, welc

Von dem Schiffs-Kap

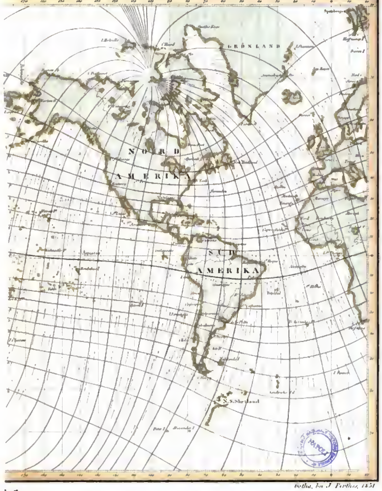
Berghaus' Physikal. Atlas

Spitzbergen
Nowaja Semlja
S I B I R I E N
E U R O P A
A S I A
China
A F R I K A
AUSTRALIA

Potsdam, gestochen in der geographischen Kunstschule

Zweite

'HEN MERIDIANE UND PARALLELEN;
le sämmtlich auf das Jahr 1825 reducirt worden sind
tain L. I. Duperrey.

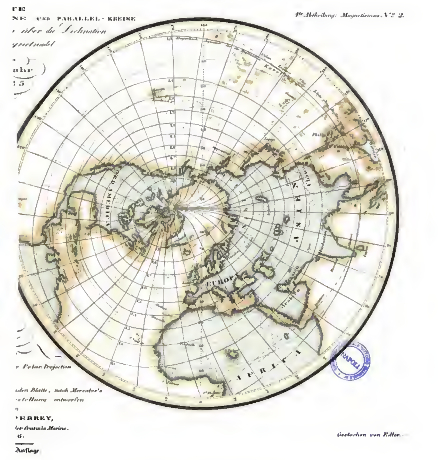


Auflage.

Gotha, bei J. Perthes, 1851

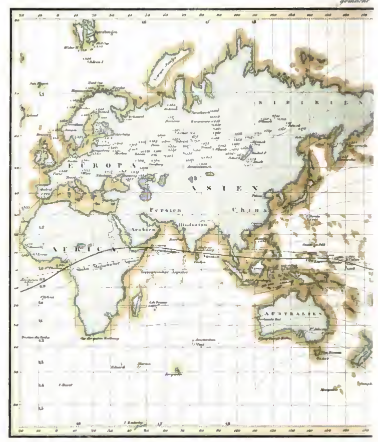



Berghaus' Physikal. Atlas.
KAI
DER MAGNETISCHEN MERIDI.
nach den Beobachtung
der
das
18
AUSTRALIEN
AFRICA
SÜD AMERICA
stereographisch
Ergänzung der im vorhergeh
Projection gegebenen D
L. I. DU
Schiffs. Kapitain
18
Gotha, Justus Perthes, 1851.


4te Abtheilung: Magnetismus N.º 2.
NE UND PARALLEL-KREISE
über die Declination
gnetnadel
r Polar Projection
den Blatte, nach Mercator's
stellung entworfen
ERREY,
Gestochen von Edler.
Auflage
AMERICA
EUROPA
ASIA
AFRICA
Arabia

DARSTELLUNG DER E

nach den Beobachtungen der magnetischen
gemacht



Nach Duperrey verhält sich die Oberfläche der nördlichen magnetischen Hemisphäre zu der der südlichen wie [illegible]; und eben so verhält sich die totale Intensität der nördlichen Halbkugel der Erde zu der totalen Intensität

Namen

De Rossel, 1791 1793		Hansteen, 1829 1830	
A. v. Humboldt, 1799 1803		Duperrey, 1822 1825	
Sabine, 1818 1819 u. 1823		Keilhau u. Boeck, 1826	

Die vorliegende Darstellung ist von Dup

Gestochen

GOTHA,

Zwei

ODYNAMISCHEN LINIEN,

Intensität, wie in den Jahren 1790 bis 1830

4te Abtheilung: Magnetismus, No. 5.



Beobachter

Kotzebue, 1817 — Bar, 1828 - 1830

Lütke, 1826 - 1829 — Erman, 1828 - 1830

King, 1826 - 1829 — Keyfler, 1829

. Kapitain der französ. Marine, entworfen .

Carl Poppey.

der südlichen Halbkugel wie 1:1,0452. — Moser, welcher eine treffliche Arbeit über diesen Gegenstand geliefert hat, findet die magnetische Vertheilung der südlichen Hemisphäre zu 1,072, wenn die der nördl. = 1,0.

US PERTHES.

Auflage

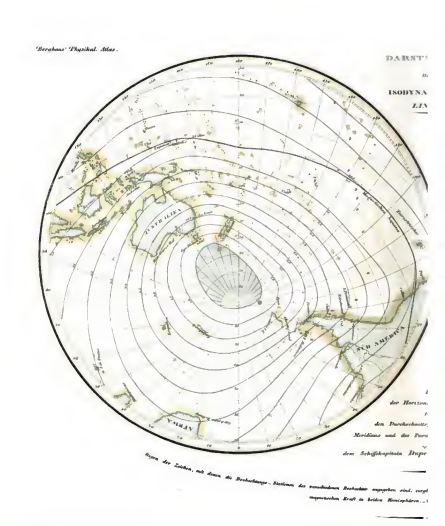
51.



DARST

ISODYNA

LIN



der Horizon

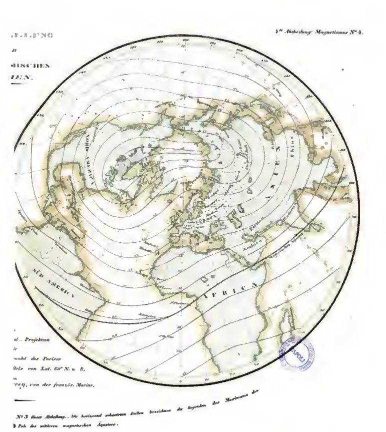
den Durchschnitte
Meridiane und der Para

dem Schiffskapitain Dupe

Wegen der Zeichen, mit denen die Beobachtungs-Stationen der verschiedenen Beobachter angegeben sind, vergl
magnetischen Kraft in beiden Hemisphären.

Gotha, Justus Perthes. 1851.

Diese Karte gründet sich auf die bis 18



...LUNG
...n
...MISCHEN
...IEN.

...al - Projektion
...ir
...unkt des Pariser
...llele von Lat. 60° N. u. S.
...n
...rey, von der französ. Marine.

...No 3 dieser Abtheilung. - Die horizontal schattirten Stellen bezeichnen die Gegenden des Maximums der
...Pole des mittleren magnetischen Äquators.

...30 angestellten oder bekannt gewordenen Beobachtg.

Gestochen von Carl Poppey.

Berghaus' Physikal. Atlas

KARTE FÜR DIE IN DEN JAHREN 1827 – 1851

Von Adolp

GRÖNLAND

NORD

VEREINS-ST.

AMERIKA

SÜD

AMERIKA

Die negativen Ziffern sind die Kurven gleicher östlicher Abweichung

Zweite A

Gotha, 1851.

BEOBACHTETEN WERTHE DER DECLINATION.

h. Erman.

4te Abtheilung: Magnetismus No 5

EUROPA

ASIA

SIBIRIEN

AFRIKA

AUSTRALIA

Lappland

Auflage

J. Perthes.

Die positiven Isogonen sind die Kurven gleicher westlicher Abweichung